

2. Мітохондрії 1 типу характеризуються виключно спеціалізацією синтезу креатин фосфату – саме ця транспортна форма АТФ може бути використана міофібрилами в якості субстрату енергії. Мітохондрії 2 типу забезпечують молекулами АТФ мембранні АТФази. Мітохондрії 3 типу забезпечують загальні клітинні потреби і спеціалізовані на продукції АТФ для широкого спектру клітинних АТФаз.

#### Список літератури

1. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2008 г. Первичная медико-санитарная помощь: сегодня актуальнее, чем когда-либо. – Женева: ВОЗ, 2008. – 152 с.
2. Ефименко С. А. Влияние образа жизни на здоровье // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2007. – №1. – С. 8–13.
3. Зозуля І. С. Епідеміологія цереброваскулярних захворювань в Україні / І. С. Зозуля, А. І. Зозуля // Укр. мед. часопис. - 2011. - №5 (85). - С. 38–41.
4. Schwappach D. L. B. The economics of primary prevention of cardiovascular diseases – a systematic review of economic evaluations / D.L.B. Schwappach, T. A. Boluarte, M. Suhcke // Cost effectiveness and resource allocation. – 2007. – Vol. 5. – P.1–12.

#### Реферати

##### УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО АППАРАТА КАРДИОМИОЦИТОВ ИНТАКТНЫХ КРЫС

Покотило П. Б.

По данным ВОЗ болезни сердца является одной из определяющих проблем современной медицины. Наиболее частой причиной смертности и инвалидизации населения в Украине являются заболевания сердца и сосудов, составляют почти 62% (61,6). За последние 10 лет распространенность болезней системы кровообращения увеличилась почти в 2 раза, заболеваемость - на 55%. С помощью электронно-микроскопических, морфометрических и статистических методов исследований проведен сравнительный анализ морфометрических параметров структуры митохондриального аппарата миокарда интактной крысы и установлено типы митохондрий в зависимости от их локализации и функциональной нагрузки.

**Ключевые слова:** сердце, кардиомиоцит, митохондрии, крыса.

Статья надійшла 22.02.2014 р.

##### ULTRASTRUCTURAL STUDY OF THE CARDIOMYOCYTES MITOCHONDRIAL APPARATUS OF THE INTACT RAT

Pokotylo P. B.

According to the WHO, the heart's diseases is one of the biggest problem of the nowadays medicine. Most common cause of mortality and disability in Ukraine is the diseases of the heart and vessels - about 62%. Prevalence of heart disease for the last 10 years has doubled, morbidity up to 55%. Using the electron microscopy, morphometry and statistic methods, the comparison of the mitochondria of rat cardiomyocytes were made as well as the mitochondria types depending of their localization and functional loading were found.

**Key words:** heart, cardiomyocyte, mitochondria, rat.

Рецензент Шепітько В.І.

УДК 611.814.7

С. В. Рихлик

Харківський національний медичний університет, м. Харків

#### ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОАРХІТЕКТОНІКИ ВЕНТРАЛЬНОЇ ГРУПИ ЯДЕР ТАЛАМУСА ЛЮДИНИ

Представлено аналіз гендерних особливостей гистоархитектоники вендролатеральной группы ядер таламуса промежуточного мозга человека. Вивчено нейронную организацию та гліально-капілярне забезпечення нейронів вендролатеральной группы ядер таламуса человека. Для досліджень було використано оригінальні методики забору препаратів таламуса. Встановлено, що стать не впливає на морфологію нейронів вендролатеральной группы ядер таламуса. Як у чоловіків, так і у жінок у вивчених препаратах відмічаються однакові зміни показників нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень зі збільшенням віку. Різниця в гистоархитектоніці вендральной группы ядер осіб чоловічої і жіночої статі проявляється у ступені вікових змін. У чоловіків показники змінюються більш, ніж у жінок. Так, щільність нейронів у чоловіків зі збільшенням віку знижується у 7 разів, що встановлено при порівнянні першої та шостої вікових груп, у жінок при аналогічному порівнянні - в 5 разів, щільність глії у чоловіків та жінок збільшується в 1,4 рази, щільність капілярів знижується в 2рази.

**Ключові слова:** вендролатеральна група ядер таламуса людини, морфологія, нейроно-гліально-капілярні співвідношення.

*Робота є фрагментом НДР «Нейроно-гліально-капілярні взаємини ствола головного мозку людини в системі стереотаксичних координат» (номер державної реєстрації 0112U001861).*

Встановлено, що в віковий період між 20 та 80 роками мозок втрачає приблизно 7% ваги [3]. Признаки старіння у мозкової тканині наочно проявляються після 40 років. Поступово відбувається втрата нейронів, розвивається загальна атрофія. Втраті нейронів попереджують морфологічні зміни: зменшення кількості хроматофільної субстанції, дегенеративно-дистрофічні процеси, зміни у системі нейрон-глія-капіляр [2, 5, 6]. В останні роки спостерігається все зростаючий інтерес до проблеми морфологічних основ найбільшого відділу проміжного мозку - таламуса. Проведені дотепер морфологічні дослідження глибоких структур головного мозку людини не повною мірою задовольняють вимогам клініцистів, тому

що в них не достатньо повно встановлені особливості будови окремих ядер таламуса людини, їх розвитку, взаєморозташування та форми [4, 7, 9].

Сучасний методичний рівень морфологічних досліджень вимагає використання математичних прийомів обробки даних для кількісного обґрунтування виявлених закономірностей [2, 3, 4]. Критерієм розвитку наукової теорії по праву стають кількісні підходи, ступінь використання яких характеризує глибину дослідження, конкретність і обґрунтованість отриманих результатів.

**Метою** роботи був аналіз гендерних особливостей гістоархітекτονіки вентральної групи ядер мозку людини.

**Матеріал та методи дослідження.** Було досліджено препарати таламуса, отримані від 31 особи обох статей у віці від 30 до 87 років, які померли від різних захворювань, які не були неврологічними або психічними. Усі препарати було розподілено на групи в залежності від статі та віку осіб, в яких було взято зразки. Відбір досліджуваного матеріалу проходив за спеціальною методикою з метою збереження просторових взаємин структур головного мозку. Для цього використовувався спеціальний порожнистий перфорований циліндр з ріжучим краєм входу. З його допомогою було взято потрібну ділянку мозку без мозкової оболонки. Фіксування препарату мозку проходило у цьому ж циліндрі. Препарати виготовлялися за нашою оригінальною методикою [8]. При виборі ділянки, відповідної, так званої, зони влучання користувалися стереотаксичним атласом.

Морфометричні дослідження проводилися на серійних зрізах товщиною 3 мм для встановлення форми, розмірів і просторової реконструкції вентролатеральної групи ядер таламуса та гістологічних зрізах товщиною в 7-10 мікрон, пофарбованих за Нісслем та гематоксилін-еозином. Для визначення метаболізму препарати фарбували по Браше за загальноприйнятою методикою [10]. Для характеристики цитоархітекτονіки вентролатеральної групи ядер таламуса в кожному з полів зору підраховували кількість нейронів, гліальних клітин, капілярів. Після цього обчислювали наступні показники: щільність розташування нейронів, гліальних клітин і капілярів за розробленою нами формулою

$$\rho_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^j H_n}{j \cdot S_1} = \frac{\sum_{i=1}^j H_n}{j} \cdot k \quad [\rho_{cp}] = \frac{H}{\text{мм}^2} = H \cdot \text{мм}^{-2},$$

де  $\rho_{cp}$  – щільність кожного з досліджуваних тканинних компонентів (нейронів, глії, капілярів) у препараті;  $j$  – кількість полів зору;  $S_1$  – площа одного поля зору;  $k$  – коефіцієнт, який дорівнює зворотній величині площі поля зору, ( $k = \frac{1}{S_1} = 0,848 \text{мм}^{-2}$ );  $H_n$  – кількість обраних тканинних компонентів у  $n$ -ному

полі зору;  $\sum H_n$  – алгебраїчна сума тканинних компонентів на  $n$ -ному склі;  $\sum_{i=1}^j H_n = H_1 + H_2 + H_3 + \dots + H_j$  –

сума тканинних компонентів у препараті, де  $H_1, H_2, H_3, H_j$  — кількість тканинних компонентів відповідно у 1, 2, 3, і  $j$ -ному полях зору. При проведенні морфометричних досліджень підраховували всі нейрони у полі зору, ядра яких потрапляли в площину зрізу, всі гліальні клітини, а також сателіти нейронів. При підрахунку капілярів урахували всі капіляри, що розташовані, як біля нейронів, так і на відстані від перікаріонів, яка не перевищувала 25 мкм. Статистичну обробку результатів досліджень проведено за допомогою пакета програм Statistica-6.0. При цьому визначали середнє значення ( $M$ ) і стандартну похибку середнього ( $m$ ). Рівні значущості ( $p$ ) визначали за допомогою таблиць Стьюдента–Фішера ( $t$ -критерій). Статистично достовірною приймали умову  $p < 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.** Взаємовідношення в системі нейрон-глія-капіляр і особливості морфології структурних елементів вентролатеральної групи ядер таламуса проаналізовано з метою виявлення гендерних розходжень. Морфологічних особливостей нейронів, властивих тільки одній зі статей, виявлено не було. У вивчених препаратах отриманих від чоловіків і жінок відзначено виражений поліморфізм нейронів. Середня щільність розташування нейронів (у всіх вікових групах) у жінок склала  $(1,9 \pm 0,9)$  екз. на  $1 \text{мм}^2$ , у чоловіків –  $(1,8 \pm 0,9)$  екз. на  $1 \text{мм}^2$ .

Як у чоловіків, так і у жінок зі збільшенням віку відзначено подібні морфологічні зміни нейронів: збіднення ядер хроматином, хроматоліз, який нерідко відбувався разом з гідропічними змінами (вакуолізацією різної виразності, округленням контурів клітини, збільшенням її розмірів), виникнення клітин, що гинуть, клітин-тіней, ділянок спустошення, фагоцитозу, наростання поліморфізму клітин ендотелію. Морфологічних особливостей гліальних клітин, як у чоловіків, так і в жінок не виявлено. Співвідношення нейрон-глія розрізнялося неістотно: у жінок воно склало 1:10,8; у чоловіків - 1:11,9. Більша кількість глії, що приходить на один нейрон у чоловіків може бути зумовлена більш активними синтетичними процесами в чоловічому мозку. Можна відзначити й дещо кращу васкуляризацію чоловічого таламуса, що підтверджується більшою кількістю капілярів. Загибель клітин у обох статей

протікала у формі цитолізу та каріоцитоліза. В обох гендерних групах напруга компенсаторно-приспосувальних можливостей виражалася в появі гіперхромних нейронів і збільшення щільності глії.

В таламусі людей різної статі у самій старшій групі більшість нейронів, як бачимо із препаратів виявляється хроматоліз: рівномірний, осередковий або у вигляді периферичної смуги просвітлення різної протяжності та ширини. Хроматоліз супроводжується вираженою вакуолізацією. Оптично прозові вакуолі неправильної форми та різної величини розташовуються рівномірно у цитоплазмі клітин. Одночасно з зростанням морфоструктурних змін у системі нейрон-глія відбуваються кількісні зрушення - зменшення самих нейронів, а зі сторони гліозних елементів - зростання їх числа. У нейронах дистрофічні процеси переходили у якісно нову незворотню форму - цитоліз з наслідком у клітині-тіні (рис.1, 2). Але якщо якісні зміни нейронів і глії були схожими в осіб обох статей, то кількісні зміни незначно розрізнялися. В групах до 80 років нейроно-гліально-капілярні співвідношення були приблизно однаковими в чоловіків і жінок. У віковій групі старше 80 років у жінок створюються менш сприятливі умови для функціонування нейронів, оскільки зменшується щільність капілярної межі, що призводить до погіршення васкуляризації за рахунок збільшення радіусу дифузії. Також виявляється зменшення кількості гліоцитів які припадають на один нейрон.

У морфології нейроцитів особливостей, властивих тільки одній статі, виявлено не було (рис. 3, 4). Нейрони набувають невластиву для них витягнуту форму, що може бути результатом зниження тонуусу клітини. Виявляються залишки змінних клітин, які оточені ядрами різних видів глії. Біля нейронів, що погибають спостерігається гіперплазія сателітів, здійснюючих фагоцитоз. Відносно збережені нейрони перевантаженні ліпофусцином. Щільність розташування судин мікроциркуляторного русла знижена. Помітні артеріоли з звуженим просвітом та признаками гіаліноза стінки. Частіше звуженні капіляри оточені гліальною муфтою. Ендотелій, вистилаючий просвіти мікросудин частіше набрякаючий та дезорганізуючий. У осіб обох статей в кожному з вивчених препаратів було відзначено поліморфізм нейронів. Нормохромні клітини найчастіше мають велике кругле ядро зі зміщенням на периферію ядерцем, високе ядерно-цитоплазматичне відношення. Хроматофільна речовина цитоплазми розподіляється рівномірно. Гіперхромні нейрони містять в цитоплазмі великі скупчення інтенсивно забарвлених базифільних структур. Ледь помітне ядро розташовувалося або в центрі нейрона, або ексцентрично. Великі гіпохромні нейрони характеризуються ослабленими тинкторіальними властивостями: цитоплазма просвітлена, ядро збільшено, виявляється хроматоліз різного ступеня виявлення.

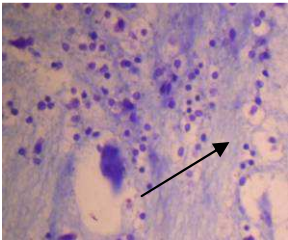


Рис 1. Фронтальний зріз вентролатеральної групи ядер таламуса жінки, група В6. Замісний гліоз, погибаючий нейрон (стрілка). Заб. тіоніном за Нисслем. Ув. x 250.

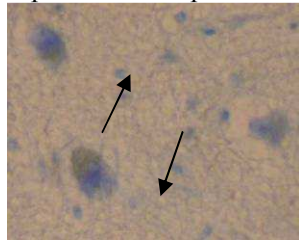


Рис 2. Фронтальний зріз вентролатеральної групи ядер таламуса чоловіка, група В6. Гіпохромні нейрони з гранулами ліпофусцина у цитоплазмі (стрілки). Заб. тіоніном за Нисслем. Ув. x 250.

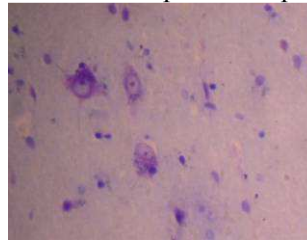


Рис.3. Фронтальний зріз вентролатеральної групи ядер таламуса чоловіка, група В4. Нормохромні і гіпохромні нейрони, глія, капіляр. Заб. тіоніном за Нисслем. Ув. x 250.

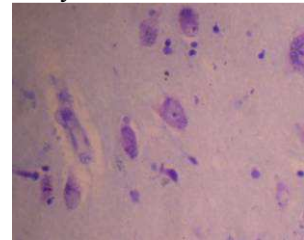


Рис.4. Фронтальний зріз вентролатеральної групи ядер таламуса жінки, група В4. Капіляр (стрілка), нормохромні нейрони, гліоцити. Заб. тіоніном за Нисслем. Ув. x 250.

При аналізі отриманих морфометричних даних було виявлено гендерні міжпівкульові відмінності. У чоловіків наявна більш виражена асиметрія досліджуваних структур: щільність нейронів на лівій стороні мозку майже на 10 % перевищує таку на правій, васкуляризація ж дещо краще розвинена в лівій півкулі. У жінок подібних відмінностей не відзначено, що не розходиться з даними літератури про те, що у рано дозріваючих особистостей виявляється менша латерізація, тому мозок у жінок більш симетричний.

#### Висновки

1. Морфологічних особливостей у нейронів, властивих тільки одній із статей виявлено не було. Як у чоловіків, так і у жінок у вивчених препаратах відмічаються однакові зміни показників нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі таламуса зі збільшенням віку.
2. Різниця в гістоархітектоніці вентральної групи ядер осіб чоловічою і жіночою статі проявляється у ступені вікових змін. У чоловіків показники змінюються більш, ніж у жінок. Так, щільність нейронів у чоловіків зі збільшенням віку знижується у 7 разів, що встановлено при порівнянні першої та шостої вікових груп, у жінок при аналогічному порівнянні - в 5 разів, щільність глії у чоловіків та жінок збільшується в 1,4 рази, щільність капілярів знижується в 2рази.

*Перспективи подальших досліджень.* Перспективою подальших досліджень є вивчення передньої групи ядер таламуса.

#### Список літератури

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, - 1990. – 383 с.

2. Блинков С. М. Глиальный индекс и густота расположения глиальных клеток в мозговом стволе человека / С. М. Блинков // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1963. – №7. – С. 42–47.
3. Блинков С. М. Мозг человека в цифрах и таблицах / С. М. Блинков, И. Н. Глезер. – Л.: Медицина, - 1964. – 472 с.
4. Боголепова И. Н. Некоторые критерии индивидуальной variability корковых структур нижнетеменной области мозга человека / И. Н. Боголепова, Л. И. Малофеева // Современные проблемы нейробиологии, исследования висцеральных систем и их регуляции в возрастном аспекте: Материалы третьего междунар. симпозиума. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, - 2001. –12 с.
5. Бобришева І. М. Зміни нейроно-гліальних взаємовідносин гігантоклітинного ядра ретикулярної формації довгастого мозку білих щурів під впливом екзогенної гіпертермії / І. М. Бобришева // Буковинський медичний вісник. – 2001. – Т.5, №3-4. – С.122-123.
6. Бережная Л. А. Обособленные клеточные скопления в некоторых ядрах переднего таламуса взрослого человека / Л. А. Бережная // Актуальные вопросы экспериментальной и клинической морфологии. – 2002 – №2 – С.29–30.
7. Бережная Л. А. Нейронная организация вентрального переднего вентрального латерального ядер таламуса человека / Л.А. Бережная // Морфология. – 2002. – Т. 121, № 1. – С. 38 – 43.
8. Декларацийний патент на винахід 49545А Україна, МПК 7 G01N1/30. Спосіб підготовки біологічного об'єкта / Масловський С.Ю., Коваленко В.Е., Рихлік С.В.; заявник і патентовласник Харківський державний медичний університет. – № 2001129005 ; заявл. 25.12. 01; опубл. 16.09. 02, Бюл. №9.
9. Коваленко В. Е. Гистоангиологическая характеристика медиального и вентролатерального ядер зрительного бугра человека / В. Е. Коваленко, С. Ю. Масловский, С. В. Рыхлик // Морфологические проблемы гистогенеза и регенерации тканей: Материалы научн. конф., Военно-медицинская академия. - Санкт-Петербург, - 2001. - 107 с.
10. Меркулов Г. А. Методы окраски нервной ткани / Г. А. Меркулов // Курс патогистологической техники. - Л.: Медгиз, - 1963. - С.162-165.

### Реферати

#### ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОАРХИТЕКТониКИ ВЕНТРАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЯДЕР ТАЛАМУСА ЧЕЛОВЕКА

Рыхлик С. В.

Представлен анализ гендерных особенностей гистоархитектоники вентролатеральной группы ядер таламуса человека. Для исследований была использована оригинальная методика забора материала таламуса. Установлено, что пол достоверно не влияет на морфологию нейронов вентролатеральной группы ядер таламуса. Как у мужчин, так и у женщин в изученных препаратах отмечаются сходные изменения показателей нейроно-глияльно-капиллярных взаимоотношений с увеличением возраста. Разница в гистоархитектонике вентральной группы ядер таламуса промежуточного мозга лиц мужской и женского пола проявляется в степени возрастных изменений. У мужчин показатели изменяются больше, чем у женщин. Так, плотность нейронов у мужчин с увеличением возраста снижается в 7 раз, что установлено при сравнении первой и шестой возрастных групп, у женщин при аналогичном сравнении - в 5 раз, плотность глии у мужчин и женщин увеличивается в 1,4 раза, плотность капилляров снижается в 2 раза.

**Ключевые слова:** вентролатеральная группа ядер таламуса человека, морфология, нейроно-глияльно-капиллярные соотношения. Стаття надійшла 12.02.2014 р.

#### GENDER-SPECIFIC PECULIARITIES OF HISTOARCHITECTONICS IN THE HUMAN VENTROLATERAL THALAMIC NUCLEAR GROUP

Ryhlik S. V.

The article presents an analysis of gender-specific peculiarities of histoarchitectonics in the human ventrolateral thalamic nuclear group. The original technique for getting thalamus out of the brain was used during the research work. It was found that the gender did not significantly affect the morphology of neurons in the ventrolateral group of thalamic nuclei. In both men and women were found similar changes in neuro-glial-capillary relationship parameters with increasing age. The difference in histoarchitectonics of ventral group of thalamic nuclei in both male and female individuals gives evidence in the degree of aging changes. Male's values vary more than female's ones. Thus, neuronal density in men with increasing age is reduced by 7 times, as was determined by comparing the first and sixth age groups. The same comparison by women showed reduction by 5 times. The density of glia in men and women is increased by 1.4 times, the density of capillaries is reduced by 2 times.

**Key words:** human ventrolateral thalamic nuclear group, morphology, neuro-glial-capillary relationship. Рецензент Масловський С.Ю.

УДК 611.36+591.436

О. Б. Рябушко

В ДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

#### МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТІНКИ ЖОВЧНОГО МІХУРА ТРАВОЇДНИХ РИБ

В роботі вивчали особливості будови стінки жовчного міхура товстолоба у порівняльно-анатомічному аспекті, що зможе допомогти у вирішенні проблеми профілактики виникнення жовчнокам'яної хвороби та ефективного лікування запальних процесів в органах гепатобіліарної системи. Таким чином, структурне різноманіття будови стінки жовчного міхура, без сумнівів, можна пояснити зміною функціональних проявів елементів стінки жовчного міхура.

**Ключові слова:** жовчний міхур, міхурова протока, холецистит, жовчно-кам'яна хвороба.

*Робота є фрагментом НДР «Структурна та тривимірна організація екзогенних залоз і органів травного тракту людини в нормі та патології», № держреєстрації 0111U 004878.*

Холецистит та жовчнокам'яна хвороба – багатофакторні патології. Формування жовчних камінців та розвиток хвороби, можливі за умови одночасної присутності та довгострокової дії трьох факторів: перенасичення жовчі холестерином, порушення балансу між пронуклеїрующим та антинуклеїрующим